

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 24 November 2000 (24.11.00)	
International application No. PCT/EP00/02741	Applicant's or agent's file reference PC9610KDBJo
International filing date (day/month/year) 29 March 2000 (29.03.00)	Priority date (day/month/year) 03 April 1999 (03.04.99)
Applicant GRIESSER, Martin	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

26 October 2000 (26.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Claudio Borton
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9610KDBJo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/02741	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29/03/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 03/04/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60C23/06		
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 26/10/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 22.06.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter P. Brachmann Tel. Nr. +49 89 2399 8869



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-11 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-20 eingegangen am 28/05/2001 mit Schreiben vom 28/05/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	5-11, 17-20
	Nein: Ansprüche	1-4, 12-16
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-20
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-20
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen**
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE-C-196 25 544 C (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG; BAYERISCHE
MOTOREN WERKE AG (DE)) 28. August 1997,

D2: US-A-5 696 681 (ANDER ANTHONY T ET AL) 9. Dezember 1997.

Zu Kapitel V.2.

V.2.1.1. Unabhängiger Anspruch 1

Neuheit:

Bemerkung:

Der plötzliche Reifendefekt ist einen extremer Fall von einem Reifendruckverlust, aber er läßt sich eindeutig unter dem Gegenstand des neuen Anspruchs 1 unterordnen, da dieser Fall nicht von diesem Gegenstand ausgeschlossen ist.

Das Dokument D2 zeigt, siehe insbesondere die Fig. 2:

ein Verfahren zur Fahrdynamikregelung (Schritt 174, Fig. 2 und Sp. 3, Z. 21-35) in dem die Regelung der Fahrdynamik auch in Abhängigkeit von einem ermittelten Reifendruckverlust (Schritt 162, Fig. 2, und Sp. 3, Z. 1-10) erfolgt, wobei das Verfahren zur Druckverlusterkennung in Abhängigkeit von mindestens einer Fahrdynamikgröße arbeitet, wobei die Fahrdynamikgröße einen oder mehrere der folgenden Größen umfaßt: Fahrzeuggeschwindigkeit, Längsbeschleunigung, Gierrate, Querbewegung, Lenkwinkel, Kurvenradius, Radbeschleunigung (104, Fig. 1 und Sp. 3, Z. 4-10), Radschlupf, Radschlupfgradient, Reifentorsion.

Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher nicht das in Artikel 33 (2) PCT genannte Kriterium, weil das Verfahren des Anspruchs 1 im Hinblick auf den in der Ausführungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1-64.3 PCT) nicht neu ist.

V.2.1.2. Vom Anspruch 1 abhängige Ansprüche 2-11

Die abhängigen Ansprüche 2-11, die weitere Abläufe der Erfindung nach Anspruch 1 zum Gegenstand haben, entsprechen ebenfalls nicht den Anforderungen des PCT, da der übergeordnete Anspruch 1, von dem sie abhängen, nicht neu ist; die Schritte der

nachfolgend aufgeführten Ansprüche scheinen zudem zumindest für sich gesehen aus den dazu genannten Dokumenten bekannt zu sein; sie umfassen daher keine wesentlichen Maßnahmen, die die Neuheit oder eine erfinderische Tätigkeit in irgendeiner Weise begründen könnten:

- Anspruch 2: D2, Sp. 1, Fig. 2, Z. 37-44,
- Ansprüche 3-4: D2, Sp. 4, Z. 27-56,
- Anspruch 7: Platitüde für den Fachmann,
- Anspruch 8: D1, Anspruch 1: in diesem Verfahren wird nur gemittelt, wenn z. B. das Fahrzeug gerade ausfährt, d. h. daß nur die Messungen die während einer Geradeausfahrt aufgenommen wurden, berücksichtigt werden,
- Anspruch 9: D1, Anspruch 15 (der Beladungszustand kann ebenfalls als Fahrdynamikgröße betrachtet werden),
- Anspruch 10: Platitüde für den Fachmann,
- Anspruch 11: D1, Anspruch 6.

V.2.2.1. Unabhängiger Anspruch 12

Bemerkung:

Die Bezugnahme des gegenständlichen Anspruchs 12 auf die Verfahrensansprüche 1-11 macht diesen Gegenstand selbst dann nicht neu und erfinderisch, wenn die Verfahrensansprüche neu und erfinderisch sind, da diese Vorrichtung ebenfalls zu andere Zwecke dienen könnte. Somit müssen die in dem gegenständlichen Anspruch genannten, zum Verfahrensanspruch korrespondierenden Merkmale der wiederholt werden.

Neuheit:

Das Dokument D2 zeigt:

eine Vorrichtung zur Fahrdynamikregelung mit Sensorik, mit zumindest einem Regler, einer Aktorik und einer Druckverlusterkennungs Vorrichtung, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler die Fahrdynamik auch in Abhängigkeit von einem von der Druckverlust-erkennungsvorrichtung ermittelten Reifendruckzustand regelt. (Siehe insbesondere Fig. 1 und die Zusammenfassung der D2).

Die vorliegende Anmeldung erfüllt daher nicht das in Artikel 33 (2) PCT genannte Kriterium, weil das Verfahren des Anspruchs 12 im Hinblick auf den in der Ausführ-

rungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1-64.3 PCT) nicht neu ist.

V.2.2.2. Vom Anspruch 12 abhängige Ansprüche 13-20

Die abhängigen Ansprüche 13-20 die weitere Ausführungen der Erfindung nach Anspruch 12 zum Gegenstand haben, entsprechen ebenfalls nicht den Anforderungen des PCT, da der übergeordnete Anspruch 12, von dem sie abhängen, nicht neu ist.

Bemerkung: Die oben gemachten Bewertungen für die Verfahrensansprüche 2-11 gelten ebenfalls für den Gegenstand der korrespondierenden Vorrichtungsansprüche.

V.2.3. Gewerbliche Anwendbarkeit

Das Verfahren bzw. der Gegenstand der Ansprüche 1-11 bzw 12-20 scheint die Erfordernisse des Artikels 33 (4) PCT zu erfüllen, da es bzw. er zumindest auf dem Gebiet der Kraftfahrzeugtechnik realisierbar und auch benutzbar zu sein scheint.

Zu Kapitel VII.

VII.1. In den Ansprüchen

Die Erfordernisse der Regel 6.3 b) PCT sind nicht erfüllt, da die unabhängigen Ansprüche in zweiteiliger Form nicht angepaßt sind (Siehe hierzu auch Kap. V.2. dieses Berichts).

VII.2. In der Beschreibung

Die Erfordernisse der Regel 5.1 a) (ii) PCT sind nicht erfüllt, da in der Beschreibung die Dokument D1 und D2 nicht angegeben sind und der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik nicht kurz umrissen ist.

In die Beschreibung hätte vorzugsweise eine kurze Bezugnahme auf die Ansprüche aufgenommen werden sollen ("Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs ...

gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten").

Die Anmelderin hätte nach Möglichkeit für den auf Seite 1 und 2 der Beschreibung dargestellten Stand der Technik eine Fundstelle angeben sollen (Regel 5.1 (a) (ii) PCT).

Patentansprüche

1. ~~Verfahren zur Druckverlusterkennung im Reifen eines Fahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, daß das Erkennungsverfahren in Abhängigkeit von mindestens einer FahrdynamikgröÙen arbeitet, dadurch gekennzeichnet, daß~~
2. ~~Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß~~ die Fahrdynamik einen oder mehrere der folgenden Größen umfaßt: Fahrzeuggeschwindigkeit, Längsbeschleunigung, Gierrate, Querb beschleunigung, Lenkradwinkel, KurvenkenngröÙe, Radbeschleunigung, Radschlupf, Radschlupfgradient, Reifentorsion)
- 8 8 7. Verfahren nach ^{der} Anspruch 1 ^{bis 7} oder 2, wobei zur Druckverlusterkennung eine PrüfgröÙe aus einer EingangsgröÙen ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die EingangsgröÙe nach Maßgabe der FahrdynamikgröÙe modifiziert wird.
- 9 10 8. Verfahren nach ^{der} Anspruch 1 ^{bis 7} oder 2, wobei zur Druckverlusterkennung eine PrüfgröÙe ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß diese nach Maßgabe der FahrdynamikgröÙe modifiziert wird.
- 10 11 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn die FahrdynamikgröÙe außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegt, die Druckverlusterkennung unterbleibt.
- 11 12 9. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine ModifizierungsgröÙe während des Fahrzeugbetriebs ermittelt und nicht-flüchtig gespeichert wird.

nach den Ansprüchen 12 bis 14

15. 16. Vorrichtung ~~zur Druckverlusterkennung im Reifen eines Fahrzeuges, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einer Erkennungseinrichtung (11) zur Druckverlusterkennung, ge-~~ gekennzeichnet durch eine Modifizierungseinrichtung (12, 20, 23, 24), die die Druckverlusterkennung in Abhängigkeit von mindestens einer Fahrdynamikgrößen beeinflusst.

16. 17. Vorrichtung nach Anspruch ¹⁵ 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung in Abhängigkeit von einer oder mehreren der folgenden Größen arbeitet: Fahrzeuggeschwindigkeit, Längsbeschleunigung, Gierrate, Querschleunigung, Lenkradwinkel, Kurvenkennggröße, Radbeschleunigung, Radschlupf, Radschlupfgradient, Reifentorsion.

17. 18. Vorrichtung nach Anspruch ¹⁵ 7 oder ¹⁶ 8, wobei die Erkennungseinrichtung bezugnehmend auf eine Eingangsgröße arbeitet, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung (23b,c, 24b,c) die Eingangsgröße nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße modifiziert.

18. 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche ¹⁵ 7 bis ¹⁷ 9, wobei die Erkennungseinrichtung eine Prüfgröße ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung (23a, 24a) die Prüfgröße nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße modifiziert.

19. 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche ¹⁵ 7 bis ¹⁸ 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung (20) dann, wenn die Fahrdynamikgröße außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegt, die Druckverlusterkennung unterbleibt.

¹⁷ ¹⁸
2A²⁰¹². Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 10, gekennzeichnet durch einen nicht-flüchtig Speicher (28) zum Speichern einer Modifikationsgröße, die während des Fahrzeugbetriebs ermittelt wird.

^{in dem}
1 18. Verfahren zur Fahrdynamikregelung, ~~dadurch gekennzeichnet, daß~~ die Regelung der Fahrdynamik auch in Abhängig von einem ermittelten Reifendruckverlust erfolgt, wobei das <...>.

¹
2 14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Bremsenregelung ein Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder ein Regelalgorithmus für die Bremsanlage in Abhängig vom Reifendruckverlust gesetzt oder geändert werden.

²
3 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn das Rad mit Druckverlust bekannt ist, für dieses Rad ein Sollwert geändert wird.

³
4 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß für ein weiteres Rad ohne Druckverlust ein Sollwert geändert wird.

² ⁴
5 17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn das Rad mit Druckverlust nicht bekannt ist, für alle Räder ein Sollwert verändert wird.

¹ ⁵
6 18. Verfahren nach Anspruch 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Antriebsschlupfregelung ein Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder ein Regelalgorithmus für die Bremsanlage und/oder den Motor in Abhängig vom Reifendruckzustand gesetzt oder geändert werden.

- 7 ¹ ~~19~~ ⁶ 18. Verfahren nach einem der Ansprüche ~~13~~ bis ~~18~~, dadurch gekennzeichnet, daß bei erkanntem Druckverlust die Maximalgeschwindigkeit des Fahrzeugs mittels Motoreingriff begrenzt wird.
- ~~18 20 Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Reifendruckverlusterkennung mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 erfolgt~~
- 12 ~~13~~ 21. Vorrichtung zur Fahrdynamikregelung mit Sensorik, zumindest einem Regler (41), Aktorik und einer Druckverlusterkennungsvorrichtung (42) ~~insbesondere~~ zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche ¹ ~~13~~ bis ~~18~~, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler die Fahrdynamik auch in Abhängig von einem von der Druckverlusterkennungsvorrichtung ermittelten Reifendruckzustand regelt.
- ¹² 13 ~~14~~ 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler ein Bremsenregler ist, der einen Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder einen Regelalgorithmus für die Bremsanlage in Abhängig vom Reifendruckzustand setzt oder ändert.
- ¹² ¹³ 14 ~~15~~ 23. Vorrichtung nach Anspruch ¹² 21 oder ¹³ 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler ein Antriebsschlupfregler ist, der einen Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder ein Regelalgorithmus für die Bremsanlage und/oder den Motor in Abhängig vom Reifendruckzustand setzt oder ändert.
- ~~16 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckverlusterkennungsvorrichtung~~

~~tung (42) nach einem der Ansprüche 7 bis 12 aufgebaut
ist.~~

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9610KDBJo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 02741	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29/03/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 03/04/1999
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 00/02741

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60C23/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60C B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 25 544 C (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG ;BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)) 28. August 1997 (1997-08-28) Anspruch 1	1,2,5,7, 8,11
A	---	3,4,6,9, 10,12
X	US 5 696 681 A (ANDER ANTHONY T ET AL) 9. Dezember 1997 (1997-12-09) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 53; Abbildungen 1,2 Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 11	13-16, 20-22,24
A	-----	17-19,23

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juli 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Smeyers, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 00/02741

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19625544 C	28-08-1997	NONE	
US 5696681 A	09-12-1997	NONE	

Translation
09/937986

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

3

Applicant's or agent's file reference PC9610KDBJo	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/02741	International filing date (day/month/year) 29 March 2000 (29.03.00)	Priority date (day/month/year) 03 April 1999 (03.04.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60C 23/06		
RECEIVED MAY 22 2002		
Applicant CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG Technology Center 2600		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).	
These annexes consist of a total of <u>5</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

RECEIVED
MAY 20 2002
GROUP 3600

Date of submission of the demand 26 October 2000 (26.10.00)	Date of completion of this report 22 June 2001 (22.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/02741

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-20, filed with the letter of 228 May 2001 (228.05.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/02741

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	5-11, 17-20	YES
	Claims	1-4, 12-16	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-20	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

- D1: DE-C-196 25 544 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG; BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)), 28 August 1997
- D2: US-A-5 696 681 (ANDER ANTHONY T. ET AL.), 9 December 1997.

2.1.1 Independent Claim 1

Novelty

Observation:

The sudden tyre defect is an extreme case of tyre pressure drop but can be clearly covered by the subject matter of the new Claim 1, since this case is not excluded by said subject matter.

D2 shows (see, in particular, Fig. 2) a vehicle dynamics control method (step 174, Fig. 2, and column 3, lines 21-35) in which vehicle dynamics are also controlled depending on a sensed drop in tyre pressure (step 162, Fig. 2, and column 3, lines 1-10), the pressure drop recognition method working on the basis of at least one vehicle dynamics variable, the vehicle dynamics variable comprising one or more of the following variables: vehicle

speed, longitudinal acceleration, yawing rate, transverse acceleration, steering wheel angle, curve characteristic value, wheel acceleration (104, Fig. 1 and column 3, lines 4-10), wheel slip, wheel slip gradient, tyre torsion.

Consequently, the present application does not meet the requirements of PCT Article 33(2) because the method as per Claim 1 is not novel over the prior art as defined in the Regulations (PCT Rule 64.1-64.3).

2.1.2 Claims dependent on Claim 1 (Claims 2-11)

Dependent Claims 2-11, which concern further developments of the invention as per Claim 1, also fail to meet the PCT requirements because the independent Claim 1 from which they depend is not novel. In addition, the features of the following claims appear to be known at least *per se* from the following documents; they therefore do not concern any essential features which could substantiate novelty or inventive step in any manner:

- Claim 2: D2, column 1; Fig. 2; lines 37-44;
- Claims 3-4: D2, column 4, lines 27-56;
- Claim 7: platitude for a person skilled in the art;
- Claim 8: D1, Claim 1: this method only determines when the vehicle drives in a straight line, for example; that is only measurements recorded during straight driving are taken into consideration.
- Claim 9: D1, Claim 15 (the loading state can also be regarded as a vehicle dynamic variable);
- Claim 10: platitude for a person skilled in the art;
- Claim 11: D1, Claim 6.

2.2.1 Independent Claim 12**Observation:**

The reference in device Claim 12 to the method Claims 1-11 takes away the novelty and inventiveness of the device even if the method claims were novel and inventive, since the device could also be used for other purposes. For this reason, the features indicated in the device claim which correspond to the method claim must be repeated.

Novelty

D2 shows:

a vehicle dynamic control device with a sensor unit, with at least one controller, one actuating unit and a pressure drop recognition device, for carrying out the method as per one of the Claims 1-11, characterised in that the controller also controls vehicle dynamics depending on a tyre pressure state determined by the pressure drop recognition device (see, in particular, Fig. 1 and the abstract of D2).

Consequently, the present application does not meet the requirements of PCT Article 33(2) because the method as per Claim 12 is not novel over the prior art as defined in the Regulations (PCT Rule 64.1-64.3).

2.2.2 Claims dependent on Claim 12 (Claims 13-20)

Dependent Claims 13-20 concern further configurations of the invention as per Claim 12 and therefore also fail to meet the PCT requirements because the independent Claim 12 from which they depend is not novel.

Observation: The assessment above of method Claims 2-11 likewise applies to the subject matter of the corresponding device claims.

2.3 Industrial applicability

The method and device as per Claims 1-11 and 12-20, respectively, appear to meet the requirements of PCT Article 33(4) because they apparently can be implemented and also used at least in the automobile industry.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. In the claims

The requirements of PCT Rule 6.3(b) are not met because the independent claims are not properly drafted in the two-part form (see also Box V, item 2, of this report).

2. In the description

The requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii) are not met because the description does not cite documents D1 and d2 and does not briefly outline the relevant prior art contained therein.

A short reference to the claims should preferably have been included in the description ("The problem is solved by the features of Claim... Further configurations of the invention are contained in the dependent claims").

The applicant could have indicated a reference document for the prior art presented on pages 1 and 2 of the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

PC9610

EL 81 8870437US

3/pts

Verfahren und Vorrichtung zur Druckverlusterkennung und zur Fahrdynamikregelung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Druckverlusterkennung und zur Fahrdynamikregelung.

In herkömmlichen Druckverlusterkennungsverfahren werden bezugnehmend auf verschiedenste Signale, darunter Sensorsignale und Zwischengrößen aus ggf. anderen Fahrzeugkomponenten, eine oder mehrere Prüfgrößen ermittelt, die z.B. mit Schwellenwerten verglichen werden können, um Rückschlüsse auf Druckzustände in den Reifen des Fahrzeugs ziehen zu können. Die Druckverlusterkennung kann radindividuell erfolgen oder pauschal über mehrere oder alle Räder des Fahrzeugs hinweg (z.B. Quotientenbildung der Summe der Radgeschwindigkeiten an den Diagonalen und Vergleich des Quotienten mit Schwellen). Im übrigen beruhen üblicherweise Reifendruckverlusterkennungen auf einem Vergleich zwischen Fahrzeuggeschwindigkeit (z.B. Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit) und Winkelgeschwindigkeiten (sensorisch erfaßbar) der einzelnen Räder. Es gilt hier der Zusammenhang $w = v/r$, mit w als Winkelgeschwindigkeit, v als Fahrzeuggeschwindigkeit (Geschwindigkeit der Radachse) und r als dynamischer Abrollumfang, der bei Reifen mit Druckverlust kleiner als bei ordnungsgemäßen Reifen ist.

Die Reifendruckverlusterkennung ist durch zahlreiche Störgrößen beeinflusst, beispielsweise durch unterschiedliche Laufgeschwindigkeiten von Rädern bei Kurvenfahrt (siehe z.B. Fig. 3: die Räder 31, 34 des Fahrzeugs 30 auf der Außenkurve fahren näherungsweise auf dem Radius R_a , während die Räder 32, 33 auf dem kleineren Radius R_i fahren, so daß sie in gleicher Zeit eine kleinere Strecke und damit weniger Umdrehungen zurücklegen müssen). Auch andere Mechanis-

men, die durch die Fahrdynamik des Fahrzeugs hervorgerufen sind, führen zu Verfälschungen (z.B. Bremsschlupf oder Antriebsschlupf, Signalverfälschungen bei Übersteuern oder Untersteuern des Fahrzeugs), so daß sich ungenaue Erkennungen bzw. insbesondere Fehlerkennungen ergeben können.

Teilweise können systematisch Fehler durch Wahl des Erkennungsalgorithmus bzw. durch Anwendung gelernter Korrekturwerttabellen ausgeglichen werden. Gleichwohl reicht dies insbesondere bei hochdynamischen Fahrmanövern nicht aus, Fehlerkennungen mit hinreichender Sicherheit zu vermeiden.

Andererseits beeinflussen die Reifendruckverhältnisse auch die Güte von Fahrdynamikregelungen wie Antiblockiersystem, elektronische Stabilitätsregelung, Antriebsschlupfregelung. Die genannten Regelungen greifen zumeist auf die Fahrzeugbremsen, gelegentlich auch auf den Fahrzeugmotor als Stellglieder zu, und stellen dort entsprechend dem gewünschten Steuerungs- bzw. Regelungsziel bestimmte Verhältnisse ein, beispielsweise Bremsdrücke, Bremsdruckgradienten, Rad-schlupf, Motorabtriebsmoment, usw. All diese Regelungseingriffe erfolgen zumindest unter der Annahme, daß fahrzeugseitig die Kraftübertragung zwischen Fahrzeug/Rad einerseits und Fahrbahn andererseits nicht gestört ist (fahrbahnseitig kann sie beispielsweise durch Glatteis gestört sein). Die obige Annahme ist jedoch nicht richtig, wenn ein oder mehrere Reifen des Fahrzeugs Druckverlust aufweisen. Die Kraftübertragung ist dann gestört, in der Regel können nur geringere Kräfte übertragen werden. Dies führt letztendlich dazu, daß die genannten Regelungen und Steuerungen an die tatsächlichen Verhältnisse fehlangepaßt sind. Dies ist schon an sich nachteilig. Darüber hinaus können beispielsweise durch unsymmetrische Kraftübertragungen uner-

wartet instabile Fahrzustände entstehen, so daß dies sogar gefährlich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Druckverlusterkennung und zur Fahrdynamikregelung anzugeben, die die Wechselwirkungen zwischen Reifendruck und Fahrdynamik insbesondere bei Fahrmanövern mit hoher Fahrdynamik berücksichtigen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Abhängige Ansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gerichtet.

Eine erfindungsgemäße Druckverlusterkennung arbeitet in Abhängigkeit von mindestens einer Fahrdynamikgröße. Wenn die Fahrdynamikgröße bestimmten Bedingungen genügt, kann die Druckverlusterkennung nach vorbestimmten Mustern beeinflusst werden. Es können hierzu vorbestimmte Korrekturwerte oder Korrekturalgorithmen verwendet werden. Vorbestimmt in diesem Zusammenhang bedeutet, daß es sich hier nicht um während des Fahrzeugbetriebs gelernte Werte handelt, sondern um von Anfang an vorhandene Korrekturwerte oder Korrekturstrategien. Diese können insbesondere bei Fahrmanövern mit hoher Fahrdynamik eingesetzt werden, beispielsweise wenn die Längsbeschleunigung $> 0,1 \text{ g}$, weiter vorzugsweise $> 0,2 \text{ g}$ ist und/oder wenn die Querschleunigung $> 0,2 \text{ g}$ bzw. $> 0,3 \text{ g}$ ist und/oder wenn der Radschlupf an mindestens einem Rad $> 4 \%$, weiter vorzugsweise $> 6 \%$ ist (Antriebschlupf und Bremsschlupf).

Als Fahrdynamikgrößen können eine oder mehrere der folgenden Größen herangezogen werden: die Fahrzeuggeschwindigkeit, beispielsweise die Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit, wie sie sich durch bestimmte Algorithmen aus den Radge-

schwindigkeiten ergibt, die Längsbeschleunigung, die entweder rechnerisch aus der Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit oder sensorisch ermittelt wurde, die Gierrate (Winkelgeschwindigkeit um die Hochachse), entweder sensorisch erfaßt oder errechnet, die Querbeschleunigung (sensorisch erfaßt oder berechnet), der Lenkradwinkel, ganz allgemein eine Kurvenkenngröße (z.B. errechneter Kurvenradius), eine Radbeschleunigung, insbesondere eine Radwinkelbeschleunigung, wie sie sich beispielsweise aus den Radsignalen der Radsensoren herleiten läßt, der Radschlupf (Unterschied zwischen Rad(bahn)geschwindigkeit und Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit), der Radschlupfgradient (Ableitung des Radschlupfes, Radschlupfbeschleunigung), die Reifenseitenwandtorsion, beispielsweise sensorisch erfaßt.

Eine oder mehrere der obigen Größen können hinsichtlich ihrer Werte und ggf. auch hinsichtlich ihres Zeitverlaufs auf das Vorliegen bestimmter Bedingungen überprüft werden. Wenn diese Bedingungen vorliegen (Wertebedingung und ggf. zusätzlich Zeitbedingung), kann eine Modifizierung der Druckverlusterkennung erfolgen.

Eine erfindungsgemäße Fahrdynamikregelung erfolgt auch in Abhängigkeit von ermittelten Reifendruckverhältnissen. Die Reifendruckverhältnisse können auf die Sollwertvorgabe, die Ansprechschwellen oder die Regelstrategieauswahl Einfluß haben.

Wenn das Rad mit Druckverlust bekannt ist, können lediglich für dieses Rad Modifikationen in der Regelungsstrategie vorgenommen werden. Darüber hinaus können in diesem Fall zum Kräfteausgleich auch an einem anderen Rad Modifikationen vorgenommen werden.

Wenn das Rad mit Druckverlust nicht bekannt ist, können für alle Räder Modifikationen vorgenommen werden.

Allgemein können bei Druckverlust geringere Solldruckwerte, Solldruckgradienten, Radschlupfwerte oder Antriebsmomente als Sollwerte vorgegeben bzw. eingeregelt werden. Die Druckverlusterkennung zur Beeinflussung der Fahrdynamikregelung kann wie oben beschrieben erfolgen.

Nachfolgend werden beziehend auf die Zeichnungen einzelne Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Druckverlusterkennung,
- Fig. 2 eine detailliertere Ausführungsform der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Erläuterung hinsichtlich Störgrößen,
- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Fahrdynamikregelung, und
- Fig. 5 ein kombiniertes System aus Fahrdynamikregelung und Druckverlusterkennung.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Druckverlusterkennungsvorrichtung. Die eigentliche Erkennung erfolgt in der Einrichtung 11, die in der Regel herkömmlich arbeiten kann. Die Druckverlusterkennung 11 empfängt Eingangssignale 13 und gibt Ausgangssignale 15 aus. Die Eingangssignale 13 können Sensorsignale, Zwischengrößen aus anderen Fahrzeugkomponenten und sonstige Daten umfassen. Die Ausgangssignale 15 können Warnsignale, Steuersignale für andere Vorrichtungskomponenten und Informationssignale hinsichtlich Reifendruck umfassen. In der Druckverlusterkennung kann beispielsweise eine Prüfgröße PG wie folgt ermittelt werden:

$$PG = ((wv1 + whr)/(wvr + whl)),$$

wobei wvl die Radgeschwindigkeit vorne links, wvr die Radgeschwindigkeit vorne rechts, whr die Radgeschwindigkeit hinten rechts und whl die Radgeschwindigkeit hinten links bezeichnet. Im Idealfall (Gleichlauf aller Räder, gleicher Durchmesser aller Räder) ist die Prüfgröße 1, Abweichungen hiervon können auf einen wegen Reifendruck kleineren und dadurch schneller laufenden Reifen hinweisen. Die Prüfgröße PG wird mit Schwellenwerten verglichen, wobei für den Fall, daß Über- bzw. Unterschreitungen vorliegen, auf einen Druckverlust erkannt wird und geeignete Signale ausgegeben werden.

12 ist eine Modifizierungseinrichtung, die Eingangssignale 14 empfängt, die eine oder mehrere Fahrdynamikgrößen widerspiegeln. Sie erzeugt ihrerseits Signale, mit denen die Druckverlusterkennung 11 beeinflusst werden kann.

Die Beeinflussung der Druckverlusterkennung kann auf verschiedene Weise erfolgen. Dies ist genauer in Fig. 2 gezeigt. Die Erkennungseinrichtung 11 weist einen Erkennungsteil 21 auf mit einer Ermittlungseinrichtung 22, die eine Prüfgröße beispielsweise wie oben angegeben ermittelt, und eine Überprüfungseinrichtung 25, die die Prüfgröße anhand von Schwellenwerten, symbolisiert durch 26, überprüft. Beim Vorliegen bestimmter Bedingungen werden ein oder mehrere Signale ausgegeben. Die Modifizierungseinrichtung 12 kann in verschiedener Weise auf die Erkennung einwirken: Sie kann beispielsweise beim Vorliegen von Druckverlusten die Eingangssignale modifizieren. Dies ist durch Umschalter 23b, 23c und Modifizierungseinrichtungen 24b, 24c symbolisiert, die nach Maßgabe der Modifizierungseinrichtung 12 betätigt bzw. gesetzt und eingestellt werden.

Die Modifizierungseinrichtung 12 kann auch den in der Ermittlungseinrichtung 22 verwendeten Algorithmus beeinflussen bzw. verändern. Wenn beispielsweise Antriebsschlupf vorliegt, kann veranlaßt werden, daß die Prüfgröße nicht mehr bezugnehmend auf die angetriebenen Räder ermittelt wird oder daß für diese andere Werte (beispielsweise der nicht angetriebenen Räder) verwendet werden.

Es kann auch die Prüfgröße selbst, wie sie von der Ermittlungseinrichtung 22 ermittelt wurde, modifiziert werden, angedeutet durch Umschalter 23a und Modifizierungseinrichtung 24a, die nach Maßgabe der Modifizierungseinrichtung 12 betätigt werden. Schließlich ist es auch möglich, die Reifendrucküberprüfung gänzlich zu unterbinden, angedeutet durch Unterbrechung der Ausgabe mittels Schalter 20, der ebenfalls nach Maßgabe der Modifizierungseinrichtung 12 betätigt wird.

Schließlich ist es auch möglich, einen zur Erkennung herangezogenen Schwellenwert zu ändern, indem z.B. im Speicher 26 ein anderer Wert eingeschrieben wird.

Die genannten Maßnahmen können einzeln und in Kombination miteinander verwendet werden. In der Modifizierungseinrichtung 12 befindet sich eine Logik 29, die die Fahrdynamikdaten 14a-14d empfängt und nach deren Maßgabe geeignete Ansteuersignale zur Beeinflussung der Druckverlusterkennung nach Maßgabe einer oder mehrerer Fahrdynamikgrößen erzeugt. In der Modifizierungseinrichtung 12 kann auch ein Speicher 28 vorgesehen sein, der z.B. Tabellen für Korrekturwerte enthalten kann, wobei auf die Tabellen nach Maßgabe einer Fahrdynamikgröße zugegriffen wird und der ausgelesene Wert zur Korrektur eines Eingangssignals 13a, 13b oder zur Korrektur der Prüfgröße verwendet wird. Der Korrekturwert kann

additiv oder multiplikativ oder als Ersatzwert verwendet werden. Auf diese Weise können Eingangsgrößen 13a, 13b, Zwischengrößen wie die Prüfgröße PG, oder auch Schwellenwerte geändert, korrigiert oder ersetzt werden.

Die Auslegung der Druckverlusterkennung kann auch so sein, daß Verfahrensschritte entsprechend einer Modifikation permanent vorgenommen werden (mit und ohne Druckverlust), daß jedoch die Modifikation im Falle, daß kein Druckverlust vorliegt, neutral ist (z.B. Multiplikation mit 1, Addition von 0). Dies hat den Vorteil, daß im Falle des Druckverlusts nicht ein entsprechender Algorithmus umgestellt werden muß, sondern lediglich die zur Korrektur verwendete Größe.

Neben den in Fig. 2 angedeuteten qualitativen Erkennungssignalen kann die Ermittlungseinrichtung 22 auch Datensignale erzeugen, beispielsweise Daten, die die Raddurchmesserunterschiede der einzelnen Räder darstellen. Auch diese Daten können nach Maßgabe der Fahrdynamik modifiziert und ggf. ausgegeben werden.

Ein Seitenwandtorsionssensor an Radreifen liefert ein für die vorliegenden Zwecke besonders günstiges Signal. Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge sowie Seitenkräfte haben zur Folge, daß sich die Seitenwand eines Reifens sowohl in Umfangsrichtung als auch in radialer Richtung, ggf. auch in axialer Richtung des Rades verschiebt und verwindet. Bei Reifen mit Druckabfall wird dies besonders stark der Fall sein. Wenn die Seitenwandtorsion sensorisch erfaßt wird, kann dieses Signal zur Ermittlung der Raddynamik und dann mittelbar zur Beeinflussung der Reifendruckerkennung herangezogen werden, oder es wird direkt zur Druckverlusterken-

nung herangezogen, beispielsweise wenn die Torsion ein bestimmtes Maß überschreitet.

Auch im Rahmen der oben genannten unmittelbaren Modifikation können Lernvorgänge erfolgen, beispielsweise zur Ermittlung von Korrekturwerten während des Betriebs des Fahrzeugs, die noch besser angepaßt sind als werkseitig gesetzte Korrekturwerte. Zur Speicherung solcher gelernten Korrekturwerte können Speicher vorgesehen sein, die auch im Falle, daß ihre Eingangsspannung verlorenggeht, die ihnen eingeschriebene Information halten.

Sofern Fahrdynamiksensoren Redundanzen zeigen, können die Signale mit der höchsten Auflösung gewählt werden.

Ganz allgemein können die benötigten Eingangssignale sowie die erzeugten Ausgangssignale einem Datenbus entnommen bzw. in diesen eingespeist werden, beispielsweise einem CAN-Bus. Die verwendeten Fahrdynamikgrößen können Sensorgrößen, gefilterte Sensorgrößen oder schon vorausgewertete Daten sein.

Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Fahrdynamikregelung. Sie weist zumindest einen Regler 41 auf, der Eingangssignale 43 empfängt und Ausgangssignale 45 ausgibt. Ein Teil der Eingangssignale 43 werden Meßsignale aus der Regelstrecke sein (Radsensoren, Beschleunigungssensor, Querbeschleunigungssensor, Gierratensensor, Lenkradwinkelsensor oder dergl.). Darüber hinaus können andere Eingangssignale empfangen werden, beispielsweise Größen aus anderen Vorgängen. Ein Teil der Ausgangssignale 45 werden Ansteuersignale für Stellglieder sein, beispielsweise für die Radbremsen, Hydraulikpumpen, für eine Motorschnittstelle und ähnliches. Beim Regler kann es sich um eine Bremsenregelung und/oder um eine Antriebsschlupfregelung und/oder um eine elektronische

Stabilitätsregelung handeln. Sie können a priori nach herkömmlichen Algorithmen arbeiten.

42 symbolisiert eine Druckverlusterkennung, die ganz allgemein das Vorliegen eines Druckverlusts in einem speziellen oder in irgendeinem Rad des Fahrzeugs erkennt. Die Druckverlusterkennung 42 kann wie oben beschrieben aufgebaut sein.

Die Druckverlusterkennung 42 erzeugt Signale, die die Arbeitsweise des Reglers modifizieren, wenn ein Druckverlust erkannt wird. Die Modifikation kann die Eingangsgrößen 43 betreffen, die Ausgangsgrößen 45 oder Parameter bzw. Algorithmen zur Verarbeitung der Eingangsdaten und zur Erzeugung der Ausgangsdaten.

Wenn ein Rad Druckverlust aufweist, ist es a priori wünschenswert, dieses hinsichtlich Beschleunigungs- und Bremskräften geringer zu belasten. Demzufolge kann es wünschenswert sein, für ein solches Rad geringere Bremskräfte oder Gradienten hiervon einzuregulieren. Das gleiche gilt hinsichtlich Beschleunigungskräften. Um dieses Ziel zu erreichen, können kleinere Bremsdruckwerte bzw. Bremsdruckgradienten oder Motormomente oder Motormomentgradienten eingeregelt werden.

Sofern das Rad mit Druckverlust konkret bekannt ist, kann sich diese modifizierte Regelung alleine auf das bekannte Rad beziehen. In diesem Fall kann weiterhin aber auch zur Kräftekompensation ein anderes Rad, beispielsweise das diagonal gegenüberliegende, in ähnlicher Weise modifiziert geregelt werden. Wenn das Rad mit Druckverlust nicht bekannt ist, können alle Räder modifiziert geregelt werden.

Sofern ein Fahrzeug über Automatikkupplung oder (bei Allradantrieb) über Mittenkupplung mit automatischer Eingriffsmöglichkeit verfügt, kann auch auf diese Stellglieder zur Regelung der Fahrdynamik zugegriffen werden. Bei erkanntem Druckverlust können beispielsweise Kupplungen oder Sperren im Antriebsstrang des entsprechenden Rads oder der jeweiligen Achse geöffnet oder nur teilweise geschlossen werden. Dies betrifft insbesondere den Fall der Antriebs-schlupfregelung.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die beschriebene Fahrdynamikregelung integriert mit herkömmlichen Systemen arbeitet. Dies bedeutet insbesondere, daß das erfindungsgemäße System nicht "in Konkurrenz" zu herkömmlichen Systemen wirkt. Vielmehr ist es vorteilhaft, daß die erfindungsgemäße Fahrdynamikregelung algorithmisch in herkömmliche Regelungen integriert ist, so daß sie insbesondere zusammen mit einer herkömmlichen Regelung auf der gleichen Hardware laufen kann.

Fig. 5 zeigt eine kombinierte Ausführungsform von Druckverlusterkennung und Fahrdynamikregelung. Gleiche Bezugszeichen wie in den früheren Zeichnungen bedeuten gleiche Komponenten, die hier nur bedarfsweise nochmals erläutert werden. Der Regler 41 empfängt unter anderem bestimmte Signale 15 von der Druckverlusterkennung 11. Dies müssen nicht alle von der Druckverlusterkennung 11 ausgegebenen Signale sein.

Die in Fig. 5 getrennt gezeichneten Signalstränge 13, 14 und 43 können zumindest teilweise die gleichen Signale beinhalten bzw. bezeichnen. Es kann sich zumindest teilweise auch um den Zugriff auf einen Bus handeln, auf dem die notwendigen Daten beispielsweise zyklisch anliegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Druckverlusterkennung im Reifen eines Fahrzeugs, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Erkennungsverfahren in Abhängigkeit von mindestens einer Fahrdynamikgrößen arbeitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrdynamik einen oder mehrere der folgenden Größen umfaßt: Fahrzeuggeschwindigkeit, Längsbeschleunigung, Gierrate, Querbeschleunigung, Lenkradwinkel, Kurvenkenngröße, Radbeschleunigung, Radschlupf, Radschlupfgradient, Reifentorsion.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei zur Druckverlusterkennung eine Prüfgröße aus einer Eingangsgrößen ermittelt wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Eingangsgröße nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße modifiziert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei zur Druckverlusterkennung eine Prüfgröße ermittelt wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß diese nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße modifiziert wird.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß dann, wenn die Fahrdynamikgröße außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegt, die Druckverlusterkennung unterbleibt.
6. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Modifizierungsgröße während des Fahrzeugbetriebs ermittelt und nicht-flüchtig gespeichert wird.

7. Vorrichtung zur Druckverlusterkennung im Reifen eines Fahrzeugs, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einer Erkennungseinrichtung (11) zur Druckverlusterkennung, gekennzeichnet durch eine Modifizierungseinrichtung (12, 20, 23, 24), die die Druckverlusterkennung in Abhängigkeit von mindestens einer Fahrdynamikgrößen beeinflusst.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung in Abhängigkeit von einer oder mehreren der folgenden Größen arbeitet: Fahrzeuggeschwindigkeit, Längsbeschleunigung, Gierrate, Querb beschleunigung, Lenkradwinkel, Kurvenkennggröße, Radbeschleunigung, Radschlupf, Radschlupfgradient, Reifentorsion.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Erkennungseinrichtung bezugnehmend auf eine Eingangsgröße arbeitet, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung (23b,c, 24b,c) die Eingangsgröße nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße modifiziert.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Erkennungseinrichtung eine Prüfgröße ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung (23a, 24a) die Prüfgröße nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße modifiziert.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Modifizierungseinrichtung (20) dann, wenn die Fahrdynamikgröße außerhalb eines vorgegebenen Wertebereichs liegt, die Druckverlusterkennung unterbleibt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **gekennzeichnet** durch einen nicht-flüchtig Speicher (28) zum Speichern einer Modifikationsgröße, die während des Fahrzeugbetriebs ermittelt wird.
13. Verfahren zur Fahrdynamikregelung, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Regelung der Fahrdynamik auch in Abhängig von einem ermittelten Reifendruckverlust erfolgt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß in einer Bremsenregelung ein Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder ein Regelalgorithmus für die Bremsanlage in Abhängig vom Reifendruckverlust gesetzt oder geändert werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß dann, wenn das Rad mit Druckverlust bekannt ist, für dieses Rad ein Sollwert geändert wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß für ein weiteres Rad ohne Druckverlust ein Sollwert geändert wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß dann, wenn das Rad mit Druckverlust nicht bekannt ist, für alle Räder ein Sollwert verändert wird.
18. Verfahren nach Anspruch 13 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß in einer Antriebsschlupfregelung ein Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder ein Regelalgorithmus für die Bremsanlage und/oder den Motor in Abhängig vom Reifendruckzustand gesetzt oder geändert werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei erkanntem Druckverlust die Maximalgeschwindigkeit des Fahrzeugs mittels Motoreingriff begrenzt wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reifendruckverlusterkennung mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 erfolgt.
21. Vorrichtung zur Fahrdynamikregelung mit Sensorik, zumindest einem Regler (41), Aktorik und einer Druckverlusterkennungsvorrichtung (42), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Regler die Fahrdynamik auch in Abhängig von einem von der Druckverlusterkennungsvorrichtung ermittelten Reifendruckzustand regelt.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Regler ein Bremsenregler ist, der einen Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder einen Regelalgorithmus für die Bremsanlage in Abhängig vom Reifendruckzustand setzt oder ändert.
23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Regler ein Antriebsschlupfregler ist, der einen Sollwert und/oder eine Ansprechschwelle und/oder ein Regelalgorithmus für die Bremsanlage und/oder den Motor in Abhängig vom Reifendruckzustand setzt oder ändert.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 27, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Druckverlusterkennungsvorrich-

tung (42) nach einem der Ansprüche 7 bis 12 aufgebaut ist.

Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zur Druckverlusterkennung und zur Fahrdynamikregelung

In einem Verfahren zur Druckverlusterkennung im Reifen eines Fahrzeugs arbeitet das Erkennungsverfahren in Abhängigkeit von mindestens einer Fahrdynamikgröße. In einem Verfahren zur Fahrdynamikregelung erfolgt die Regelung der Fahrdynamik auch in Abhängigkeit von einem ermittelten Reifendruckverlust.

(Fig. 5)

1 / 3

Fig. 1

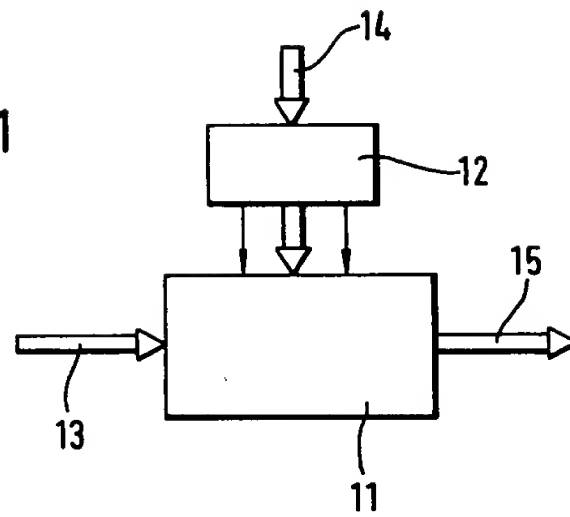


Fig. 2

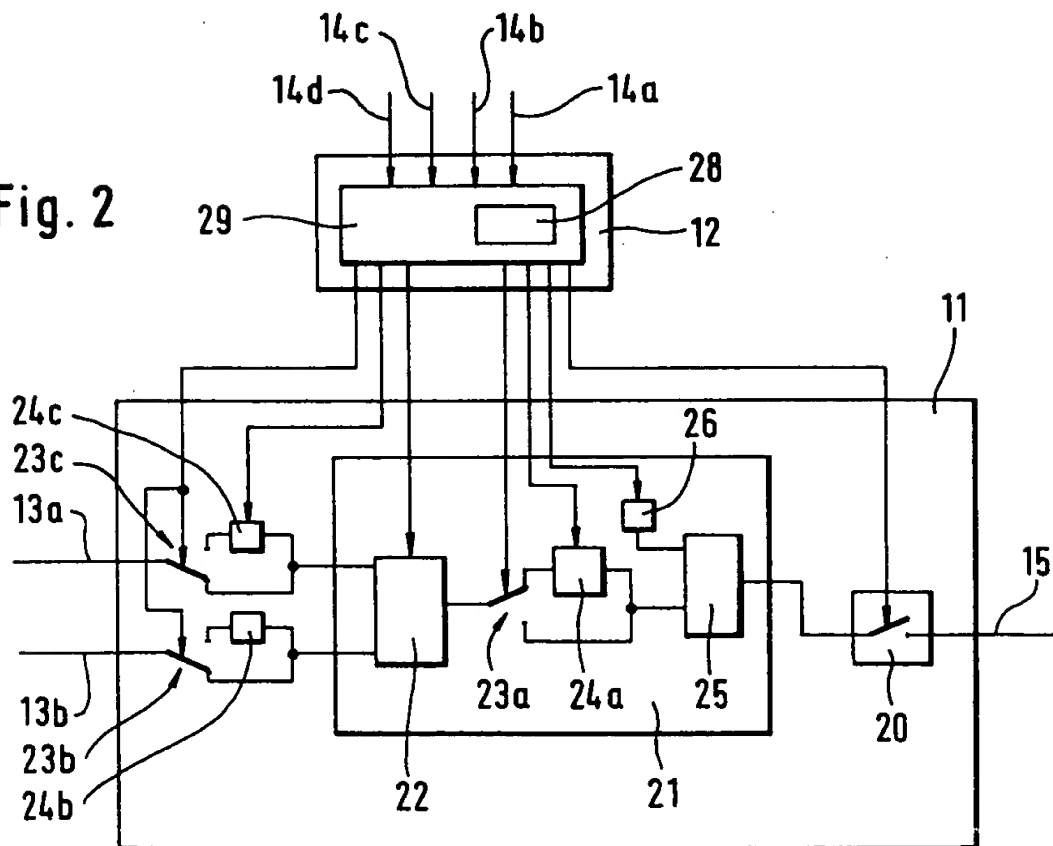


Fig. 3

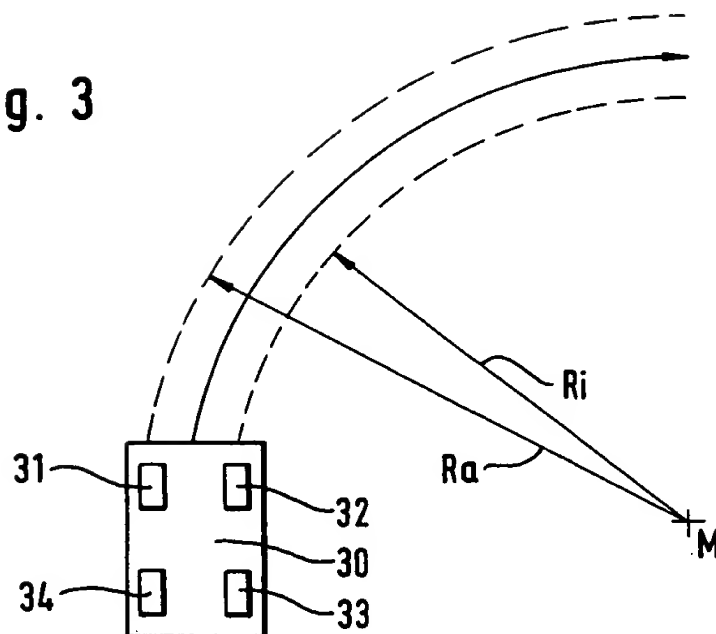


Fig. 4

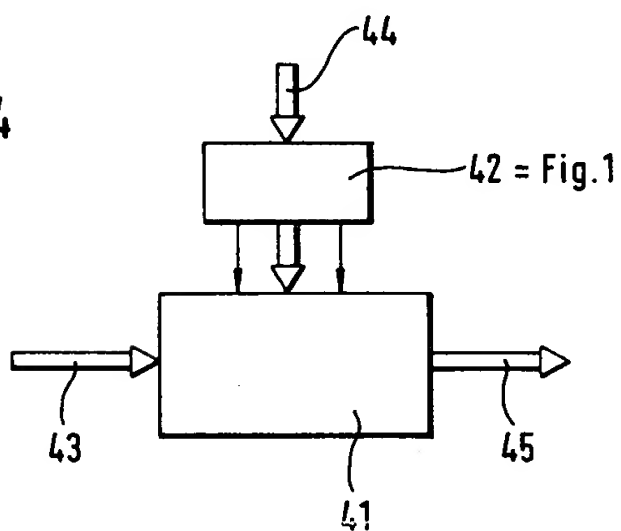


Fig. 5

